

大腸運動に関する研究

VIII. 家兎盲腸の内容移動について

安川正敏・長野慶一郎

Studies on the Movements of the Large Intestine

VIII. Transfer of Contents in Caecum of Rabbit

Masatoshi YASUKAWA and Keiichiro NAGANO

(Laboratory of Veterinary Physiology)

I 緒 言

哺乳類の単腔胃内における、食物移動の様式については、既に幾多の報告がある。ところが、消化管の盲嚢部位、例えば盲腸、反芻類の第1胃、及び鶏の筋胃等については、殆んど知見がないようである。これらの盲嚢に進入した食物は、どのような経路を辿つて移動し、排出されるのか。知見の乏しさにもかかわらず、この問題は、この部位における消化、特に吸収を理解する上に、極めて重要な意義をもつと考えられる。そこでわれわれ⁽³⁾はまず家鶏の筋胃について追究し、既に報告した。続いて採り上げたのは家兎の盲腸である。神立ら⁽¹⁾は盲腸内消化に関する一連の研究にさいし、家兎に経口的に与えた色素カーミンの盲腸出現の時間的経過について述べ、また氏ら⁽²⁾は night feces と day feces の追求に当り、BaS³⁵O₄ を盲腸内に注入し、糞中の activity を測定している。ところが盲腸の基本的な運動、即ち逆蠕動と順蠕動によつて内容がどのように推進されてゆくか、いい換えると1回の運動に基づく移動経路は、明らかにされていないと思われる。

家兎の腸管中、最大の内容量を包蔵する、この長い盲嚢（我々⁽⁴⁾は乾物量として、盲腸内容量が、全腸管の50~82%を占めることを知つた）において、内容の出入、或は移動は、何らかの法則性をもっているのかそれとも全く無秩序な偶然的なものであるのか。我々が窺いたかつたのはこの点である。実験の結果は充分なものとはいえないが、しかし移動経路の輪廓は、ほぼ把握しえたと思われるので報告する。

II 実験方法

成兎（白色在来種、♂及び♀、1.6~2.8 kg）の右腹部に銀枠付硝子腹窓またはセルロイド腹窓を設置し、盲腸運動が正常になつてから、注射器によつて色素液を直接盲腸内に注入し、逆蠕動或は順蠕動の通過直後に致死、盲腸を剔出し、冷凍室に1昼夜納めて凍結させて、縦断または横断して、色素液の分布を観察した。

1. 逆蠕動による移動 盲底（第1分節）及び中央部（盲底より数えて第8~12分節）が、同時に観察できる位置に、腹窓を装着した。色素注入前に予め一定分節（盲底もしくは第8~12分節のうち）を起点として、この部位を逆蠕動が通過してから、これに対応する順蠕動がこの部位に現われるまでの時間を測定する。そして測定値の最小時間の1/2を求める。この時間は逆蠕動が起点を通過してから、盲尖に到達するに要する時間の、大約最小値とみなされる。つぎに盲底（一部にはそれ以外の分節）に、注射器に附した穿刺針を刺入し、針先が盲底に位置するのを確かめ、順蠕動が盲

底に到達した直後、いい換えると逆蠕動が生起する直前に、色素液 4~10 ml を静かに注入した。しかし実際には、針を刺入すれば、多くの場合運動は消滅し、従つて結局注入後或る時間経過で逆蠕動が起つた。この逆蠕動が前記の起点を通過する瞬間から計時し、さきに求めた時間より僅かに早く、即ち逆蠕動は盲尖近くに進行するが、順蠕動はまだ起らないときに、急に運動を停止（方法後述）させ、クロロホルムで麻醉死させた。盲尖を同時に観察し難いので、間接的な推定によつたのである。

2. 順蠕動による移動 腹窓設置のさいにゴム管（外径約 4 mm, 内径約 3.5 mm）を虫垂端から、盲尖近くまで挿入し、ゴム管の他端は皮膚面から約 2 cm 程露出、これを腹筋及び皮膚に縫合、固定した。虫垂の原位置の変動は出来るだけ避けた。運動が正常に回復した後に、このゴム管を介して色素液 7~10 ml を盲尖に注入した。注入時期は順蠕動が盲底に達する直後とした。即ち注入後、逆蠕動が盲尖に波及し、これに応じて盲尖から起る順蠕動を予期したわけである。しかし実際は、注入直後に、恐らく加圧刺戟によると思われる順蠕動が発現した。この順蠕動が盲底に到達した瞬間に、運動を制止し、以下 1 と同様に処理した。

3. 逆蠕動と順蠕動による移動 上述 1 と同様にして、盲底に色素を注入し、逆蠕動が 1 乃至数回発現した後に起る、最初の順蠕動が盲底に到着した直後に、運動を抑制した。

4. 注入による色素分布 盲底或は盲尖に注入しただけの、即ち正常運動を伴わない、色素分布を知る目的で行つた。この対照実験は 2 つの case に分けられる。その 1 は、色素を注入し、正常な運動が発現する以前に、運動を抑制しつつ致死させた。その 2 は運動性を全く消失した 別出盲腸に注入した。

5. 色素液は食用色素（紅）とアドソルピンを等量混合し、混合重量に対し $\frac{5}{4} \sim \frac{10}{4}$ に相当する溜水を加えたものを使用した。この組成は注射針を容易に通過する限りにおいて、なるべく含水量が少く、粘性が高い、という条件に基づいている。いうまでもなく注入による機械的な流動、運動に伴う不自然な滑走を、できるだけ避けるためである。溜水量が異なるのは色素の差（製品によつて相違する）による。色素液は体温と同程度に加温して注入した。

6. 運動を所要の瞬間に停止するには、交感性反射を利用した。方法は簡単で、家兎を急に強く叩打し、皮膚の各所を強くもあみげる。これはかなり正確で、任意の部位で運動を消滅させることができた。クロロホルムの吸入、麻醉死までこの操作を続け、別出は冷水中で行い、最初に結腸括約部を切除した。全操作中運動の発現如何を観察したのはもちろんである。

7. 凍結後の切断は、盲腸間膜附着縁（盲腸全長に膜が存在する）とその反対縁（盲底から第 8~9 分節まで盲腸結腸靱帯が存在する）とを結ぶ平面で縦断した。縦断後必要に応じ随所で横断して検査した。

8. 切断面は color film 及び黒白で撮影したが、黒白の場合はそのままでは全く判別できない。それで color film 撮影後、色素分布領域にアドソルピンを撒布した。もちろんこれでは、分布限界、色素濃淡を忠実に表示することは出来ない。食紅の代りに白色色素を注入してもみたが分布が鮮明ではない。それで、写真効果は第 2 義的とせざるをえなかつた（初期の実験例はアドソルピンを撒布してない。本報告の Plate のスケッチがこれである）。

III 実験成績

1. 注入による色素分布

対照実験として、注入による色素分布を知るために行つた。

a. 盲底注入 生体内の盲腸に注入すれば、正常な逆蠕動は起らなくても、弱い不規則な運動或は収縮が起りうる。従つて対照実験としては（1）生体的反応をもつ場合（2）純粹に物理的な場合の両者について行う必要がある。前者としては、腹窓家兎に徐々に注入し、正常運動が起る以前に致死させ（実験例1～4）、後者は全く運動性を失つた別出腸管を使用した（実験例5～7）。

実験例1 ♀ 2.2 kg

盲底（第1分節）に刺入し、盲腸長軸に平行に、盲尖に向つて6 ml 注入した。注入中に盲底附近に弱い収縮が起つた。第1～2分節はほぼ中央に色素が分布するが、第3～4にかけてやや盲腸間膜附着側（以後、これを腸間膜側、その反対側を対側と呼ぶ）に片寄りが認められる。分布は第4までである。

実験例2 ♂ 2.2 kg (Fig. 15)

前と同方向に10 ml 注入。運動は格別認めない。第1～2分節は全面、第3～4にかけて漸次腸間膜側に偏在する。

実験例3 ♀ 2.4 kg (Fig. 16)

盲腸長軸に平行に10 ml 注入。注入末期に第1～3分節に亘つて、弱い逆蠕動性収縮を認めた。色素は第7分節まで分布している。第1～3分節は全面に存在するが、その後は明らかに腸間膜側に移行する。

実験例4 ♀ 2.1 kg

盲底において、盲腸長軸に直角的に、対側から刺入し、10 ml を注入した。盲底附近には収縮を認めない。第1分節は全面、第2～4にかけて腸間膜側に移行している。

実験例5 ♀ 2.1 kg

別出盲腸の盲底に、対側から、長軸に直角的に10 ml を注入した。色素は第7分節まで認められ、ほぼ全面的に分布するが、しかし対側には約1.0～0.5 cm の幅で、正常内容の層が残存している。

実験例6 ♀ 2.5 kg

前例と反対に、腸間膜側から、10 ml を注入した。第4分節まで分布し、第1～2は全面に認めるが、中央が最も濃色である。第3～4は僅かながら腸間膜側へ片寄る。

実験例7 ♀ 2.3 kg (Fig. 17)

長軸に沿つて10 ml 注入。色素は一応第1～3分節に全面的に存在する。しかし第2分節を中心として、不正十字形の明確な濃色部が認められる。この十字は長軸の中央の線と、第1～2分節の境界の *Valvula spiralis caeci* に沿う、交叉帯である。第3分節の先端は極めて僅かに腸間膜側に向つているが、偏向性は最も低い。

b. 盲尖注入 盲底と違つて、虫垂から盲尖に注入すると、原則的に正常な順蠕動が発現する。それで別出盲腸の虫垂に挿入したゴム管を介して注入した。

実験例1 ♀ 2.5 kg (Fig. 18)

10 ml 注入。色素は虫垂内及びこれに続く3個分節を全体的に満している。その先端は中央を頂点として山形に凸出している。

実験例2 ♀ 1.7 kg (Fig. 19)

10 ml 注入。色素は虫垂内及びこれに続く5個分節を、ほぼ全体的に満している。その先端は腸間膜側に偏している。

c. 小括 まず盲底分布についてみると、生体内注入の場合は、色素層の先端は第4～7分節に位置している。そして盲底附近の収縮を認めた2例のうち、N.o 3の分布は全7例中最長、N.o 1は最

短であつた。別出腸管の例では、最長が第7分節まで、最短は第3分節に終つている。従つて、両者の分布距離には大した違いはない。実験全例において、程度の差はあるが、その最先端が腸間膜側に片寄つている。別出例においてもその傾向が僅かながら認められる。つぎに盲尖注入の場合は虫垂を含む3~5個分節まで分布している（盲腸の分節数は23~27）。1例は全体的に分布し、1例ではその前端が僅かに腸間膜側へ片寄る。しかし盲底にくらべると、中央分布性が強い。各例について、色素分布量、赤色濃度等から、色素分布の傾向を跡づけたのが Fig. 1 である。分布の限界線は複雑であるから、もちろん粗放ではあるが、一応の傾向を示したいためである。

2. 逆蠕動による内容移動

実験例1 ♂ 2.5 kg

穿刺針を長軸に直角に盲底に刺入し、6 ml を注入した。注入後 2 min 14 sec で逆蠕動が起つた。これが第11~12分節に伝播したとき、運動を停止させた。縦断所見では、色素は盲底から第10~11分節まで認められ、それより先にはない。盲底から盲尖に進むにつれて、色素は腸間膜側に片寄る。第10~12辺では腸間膜側に密着して少量が存在する。第2, 5, 8の各分節における横断面の所見も、これと同様で、順次に腸間膜側に偏移している。各分節を構成する *Valvula spiralis caeci* についてみると、その両側（盲底側及び盲尖側）の間には、格別の差が見出されない。即ち色素は弁と弁の間に、一様に分布する。

実験例2 ♂ 2.4 kg (Fig. 4,6)

第4分節の中央において、長軸に沿つて、盲尖の方向に4 ml 注入した。注入後 14 min 15 sec で逆蠕動が第4分節を通過し、この10 sec 後に運動を制止した。縦断所見では、色素は第4~6分節までは全面に存在する。第7附近からは腸間膜側に移動している。第9~14にかけて、腸間膜側辺縁との間に狭い正常内容層が介在する。また第15~18でやや対側へ方向を転ずる。つぎに第5, 8, 15, 17の各分節で横断した。第5ではほぼ全面的ではあるが、しかし外側（腸間膜側を背側とする外側）には正常内容の相当量が介在する。即ち色素は内側に片寄る。第8ではこれと反対に外側に偏移している。第15では内外の偏りはなく、腸間膜側に偏在する。第18になると、対側へ移動し、かつ外側に偏る。

実験例3 ♂ 1.6 kg (Fig. 3)

第3分節の中央から、長軸に平行し、6 ml 注入。注入48 sec 後に逆蠕動が起り、10 sec 後に運動停止。色素は第3~16分節の間に分布している。第3~4は全面的、第5~7にかけて腸間膜側に偏よるが、第8でやや対側に転じ、第9~11で再び腸間膜に移り、第12~13は中央が最も濃い。更に第13~14で急転して対側に偏在する。

実験例4 ♀ 2.1 kg (Fig. 7)

盲底に6 ml を盲尖方向に注入。注入後 23 sec で盲底に逆蠕動が起つた。起点分節（8~12）を伝播してから、7 sec で運動を停止。第1~3分節は、一応全面的に認められるが、腸間膜側の方が濃い。第6分節で腸間膜側に片寄り始め、第6~7で偏在が明らかになる。

実験例5 ♀ 2.8 kg (Fig. 8)

前例と同方向に10 ml 注入。3 min 13 sec で、逆蠕動が発生し、起点分節（8~12）を過ぎ、9 sec 後に運動を抑制。第1~5は全面的である。第6~7で腸間膜側に片寄り、第8で対側に反転し、第10~11が腸間膜側に移り、更に第12~13に到つて再び対側に方向を変えている。

実験例6 ♀ 1.9 kg (Fig. 9)

長軸に沿つて、盲底に10 ml 注入。注入と同時に、盲底に弱い収縮が起つた。16 sec 後に逆蠕動

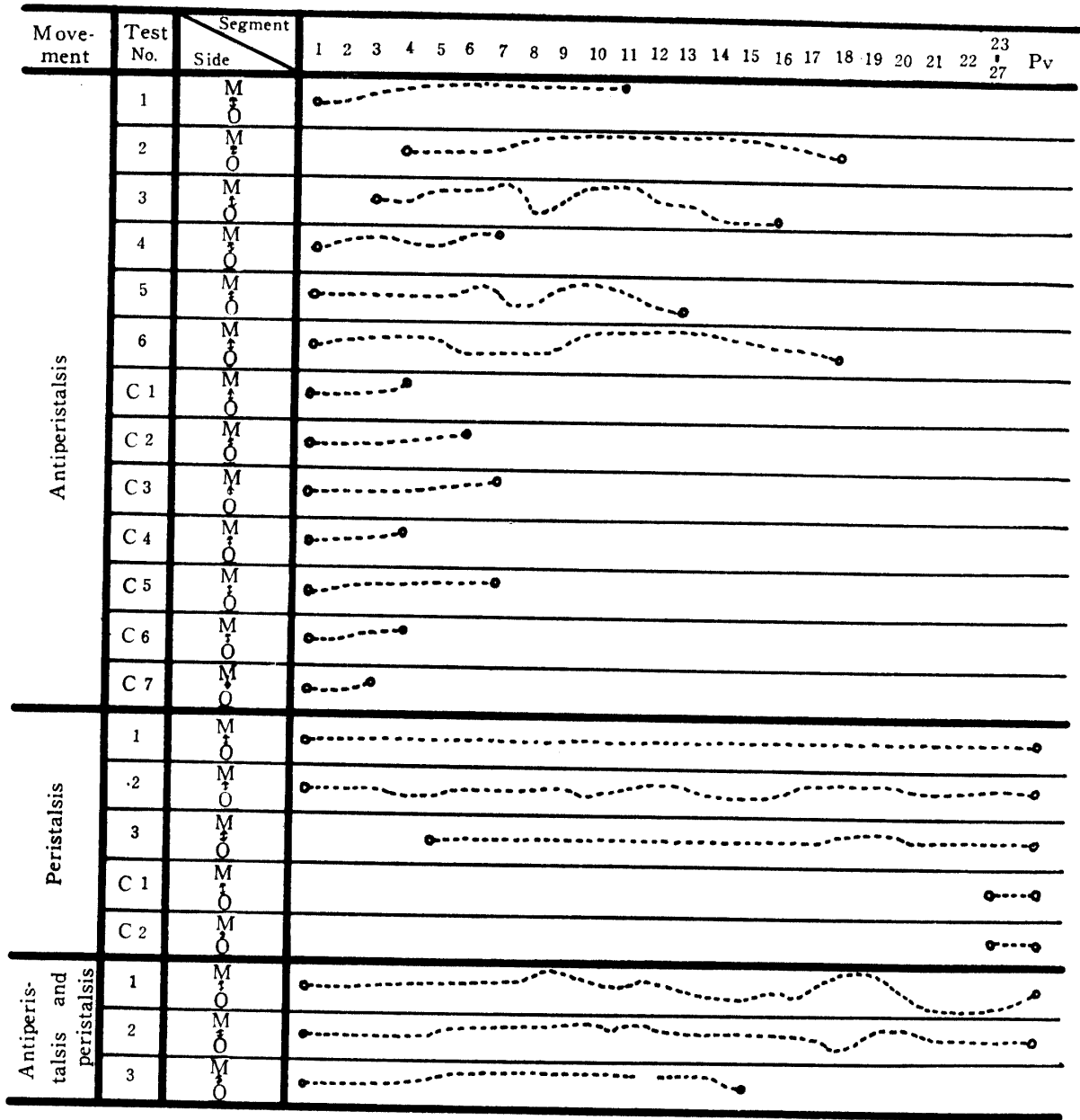


Fig. 1. Distribution of the food color inserted into caecum.

Notice: 1. M...Side connecting with mesentery. O...The opposite side to M.

Segment...One segment formed by *Valbula spiralis caeci*, and each number indicates the order counted from *Basis caeci*.

C..... Control test(without movement). Pv...*Processus vermiformis*.

2. In the case of antiperistalsis or peristalsis the food color had been inserted into *Basis caeci* or *Appex caeci* respectively, before the movements occurred.

が起り、起点分節を過ぎ、12 sec で運動を停止した。色素は盲底～第18分節に亘つて分布する。第1～8まではほぼ全面的に認められるが、このうち第1～5までは腸間膜側、第6～8までは対側が濃色である。第9～10から腸間膜側へ偏向し始め、第15まで持続する。第16～18は中央に戻り、僅かながら対側への片寄りを認める。

小括 まず全面的の一様な分布でなく(注入分節附近を除く)、偏在する傾向が認められる。この偏在は、縦断面では腸間膜側、或は対側に現われ、この両側を結ぶヂグザグの分布を示している。

2例 (No. 1, No. 4) にはそれが認められないが、偏在性は明らかである。ヂグザグ (蛇行波) の波長は著しく長いもの (No. 2), 或は短いもの (No. 3) があつて不定である (Fig. 1). 全例において、まず始めに腸間膜側へ片寄りが認められた。つぎに横断所見では、No. 1 のように縦断面の蛇行のないものは、腸間膜側に偏在するだけであるか、No. 2 のようにそれが認められるものでは、内側、或は外側への片寄り、その反転が認められる。従つてヂグザグ分布は、腸間膜一対側、内側一外側を通ずる立体的なものである。

3. 順蠕動による内容移動

実験例1 ♂ 2.1 kg (Fig. 5)

虫垂より色素 10 ml を注入した。注入直後に順蠕動 (逆蠕動が先行しない) が発生し、第7分節を通過した瞬間から 5 sec 後に運動を停止させた。色素は盲尖から盲底、更に近側結腸の約 1/3 辺まで、連続的に分布している。盲尖から第17分節までは、ほぼ全断面を色素が占め、それから第11分節までは腸管の中心部に、連珠形をなしている。1珠は1分節に位置している。そして1珠の周辺は、細い正常内容層で囲まれている。色素層の中心は最も濃色で、周辺部は淡い。第10分節から盲底にかけては、色素帯の幅が広まり、殆んど全断面を充している。第10~11にまたがつて大きなガス空胞が存在している。つまりガス胞附近を境として分布の様式が違つている。

実験例2 ♂ 2.0 kg (Fig. 11)

10 ml 注入 6 ces 後に第12~13分節に順蠕動が現われ (逆蠕動はない)、盲底に到達した時運動を停止した。縦断すると全長に亘つて色素を認める。盲尖から第21附近までは、大体均一に全面的であるが、それから盲底までは、前例と同じように、腸管中央部に連珠形をなして分布している。各分節を通じ中心部の赤色が濃い点も前例と一致している。

実験例3 ♂ 2.2 kg (Fig. 10)

8 ml 注入。注入後 12 sec で順蠕動が盲底に到達し、ここで抑制した (逆蠕動はない)。色素は盲尖から第5分節までの帯を形成する。盲尖から第21までは、全面に分布。第20~18では腸間膜側へやや片寄り。しかし第17から以降は偏りがなく、盲底に進むにつれて、細まり、かつ中心に位置する。即ち辺縁との間に介在する正常内容帯が太くなる。中心部が矢張り最も濃赤である。しかし連珠形は認められない。第9~8に大きな気胞があり、色素はこの周縁を迂回している。

小括 実験は3例に過ぎないが、しかし色素分布の様式は、ほぼ一致しており、主として腸管の中心部に分布し、一部は全面的に認められる。この点は、分布領域のみでなく赤色濃度もそれを示している。殊に No 1, No 2 に現われた、中心部に位置する連珠形の分布は、逆蠕動では認められない。そして逆蠕動のような偏在性は殆んど現われてない。つぎに逆蠕動の場合に比べると、色素分布距離が大きい (Fig. 1).

4. 逆蠕動及び順蠕動による移動

前項において、1回の逆蠕動及び順蠕動による分布を観察した。そこでつぎに、両運動の総合された場合につき、少数例ながら実験を行つた。即ち1群の逆蠕動とそれに続く1回の順蠕動による色素分布を観察したのである。

実験例1 ♂ 2.8 kg (Fig. 12)

色素液 10 ml を盲底に注入した。注入後 1 min 23 sec で逆蠕動が発生したが、第8~10分節辺りで消失した。その後 5 min 51 sec の間に4回の正常逆蠕動が起り、ついで順蠕動が1回起り盲底に到達した。この分布は複雑であるが、色素は盲腸全長に亘つている。第1~2は全面、第3~8ではやや腸間膜側に寄り進み、第9に到つて完全に偏在する。第10以降は、ヂグザグの小変動を

示しつつ、第17~19に到ると急角度で腸間膜側に偏し、第20以降は対側に方向を転じている。即ちデグザグの波長が短く、反転度が高い。また虫垂内にも色素が進入している。

実験例2 ♂ 2.1 kg (Fig. 13)

10 ml 盲底に注入。注入後 10 min 39 sec 間に3回の逆蠕動が発生し、第3回目に対応して順蠕動が1回盲底に波及した。色素はほぼ全長に分布し、第10~15分節はやや腸間膜側へ片寄るが、第15以降は大體中央部に位置し、不整の連珠状を呈する。

実験例3 ♀ 2.8 kg (Fig. 14)

盲底 10 ml。注入後9回の逆蠕動が続発したが8回までは収縮が弱く、伝播途中で消失し、正常なものは1回だけである。そして最後に順蠕動が1回起つた。色素は第15分節までしか存在しない。ガス胞が第15~16の境界に、横断的に介在している。色素は大體腸間膜寄りに、但し幅広く第11まで分布し、第12で中絶し、第13から又現われ、第15では気胞縁に沿って横走している。

小括 No.3はガス胞まで分布するに過ぎないが、他の2例は盲尖まで色素が分布している。1回の逆蠕動では認められない所見である。つぎに特に No.1で著明であるが、デグザグ性があるにもかかわらず、色素帯は幅が広く、また漠然ではあるが中心部の連珠状分布も認めうる。

IV 考 按

1. まず対照実験であるが(1)盲底に注入すると最長第7分節まで移行する(2)腸間膜側に片寄ることを認めた。色素分布を支配する条件として、内容充満量、注入色素量、注入方向、注入速度、局所的収縮の有無或は強弱等が考えられる。分布距離において、生体注入例と剔出例との差は軽微であるから、分布距離に及ぼす、局所的収縮の影響は大したものではない。ところで、一つの問題は、腸間膜側への偏在傾向である。生体注入はともかく、運動性のない剔出盲腸でさえも、この傾向を呈することである。従つて解剖的な構造自体に一因を求めるほかない。とすれば(1) *Valvula spiralis caeci* の存在、それによつて形成される分節の形状(2)盲腸の彎曲形態等がまず注目される。我々は体重 2.1~2.5 kg の家兎5羽について各分節の腸間膜側と対側との長さを測定し、腸間膜側/対側の比を求めてみた (Fig. 2)。各弁に挟まれる分節は矩形というより扇形で、第5分節を中心とする前後数分節が、扇形性が著しい。またこの値は腸管の屈曲度に関係する。これらの構造が、偏在性に関連をもつかどうかはもちろん判らないが、考慮すべき問題ではあろう。

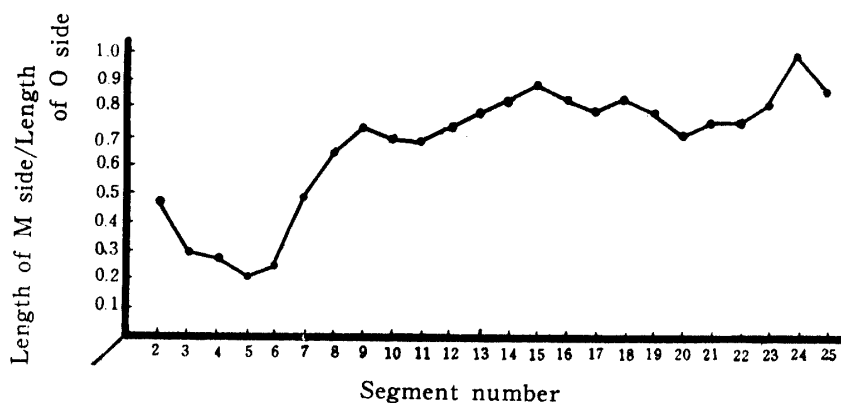


Fig. 2. The shape of each segment in caecum.

Notice: Segment number, M and O side Same as Fig. 1.

つぎに注入方向については3方向の成績は、殆んど差がない。従つて注入方向は、分布距離、或は偏在性の主因ではない。

2. 逆蠕動及び順蠕動の実験成績は、これらの運動による結果である。そうみる第1の根拠はまず対照例より分布距離が長いことにある。更にまた、或る特定の分節で運動を停止させると、色素はこの分節の附近まで分布している事実（逆蠕動の No. 1）は、分布が運動に直接基づくことを示している。と同時に我々の行つた運動停止の方法が効果的であつたことをも意味している。従つて色素液の物理的な流動性が、正常内容のそれと等しいか否かは別として、この分布は盲腸運動に基づき、内容推進の pattern を示すといつても、大した誤りはないであろう。

3. 逆蠕動による内容分布の特徴は、偏在性とヂグザグ性である。このうち偏在性は、正常運動を伴わない場合にも、既に認めることができる。即ち正常運動によつて、始めて起されるのではない。しかし正常運動によつて、それは更に強化、明瞭なものになる。またこの性質は注入方向、注入量等の人為的条件に起因するものでもない。それは恐らく、解剖的構造と逆蠕動の性質に基づくとと思われる。いずれにせよ、逆蠕動によつて偏在する事実には変りがない。つぎにヂグザグ性については、前述したように、縦断面では腸間膜側と、その対側、横断面では内側と外側との間に認められる。従つてヂグザグ性とは、旋回的な移動の結果に、ほかならぬであろう。実験例中、偏在性のみで、ヂグザグを示さないものがあつたが、一般にヂグザグの波長は甚だ不揃いであるし、この例の分布距離が短いことから、ヂグザグを示すに至らなかつたとみることもできよう。

この spiral な移動が、何故に起るかは不明である。周知の如く *Valvula spiralis cacci* は右施回しつゝ約 25 回転して虫垂に達するが、この弁の意義は格別知られてない。それから我々は逆蠕動が spiral に伝播する所見をえている（未報告）。我々が観察したのは、中央を結紮した盲腸の、盲底寄りの部位（偶然的ではあるが、腹窓面に直角的に位置していた）で逆蠕動が右旋回に進行するのを認めたのである。この伝播様式が正常盲腸でも起るのか、或は順蠕動にも認められるのか、については全く不明である。ただ特殊な条件下ではあるが、ともかく spiral な伝播の現象があることは確かである。以上の諸事実が、spiral な移動の因子であるかどうか、今はただ probable な問題として、提起しておきたい。

4. 順蠕動の所見は、逆蠕動に比べると統一的である。腸管を円柱とすれば、その中心部を通過するのである。全面分布をとる場合でも、中心部は濃赤色である。殊に No. 1 で判然と、No. 2 でやや不明瞭に認められた、中心部の連珠形は、逆蠕動には認められない。ただここで、多少問題になるのは、順蠕動が、逆蠕動の先行なしに起つた点である。しかしこの発現様式は、正常時でも認めうるし、収縮強度、伝播速度、伝播距離等、少くとも外見上は正常のそれと、なんら異ならない。であるから上述の所見は、順蠕動による一般的な移動と、大した相違はないであろう。のみならず、逆蠕動が先行しないだけに、純粹に順蠕動のみに起因する結果とみてよい。盲底と異なり、注入に応じて正常運動が起つたのは、注入方法の差（虫垂注入は皮膚穿刺しない）による、交感反射の差のように思われる。以上から、逆及び順の両運動の間には、差異が見出される。そしてそれは、偏側性と中心部、spiral と straight, というように対照的である。このようにして、盲腸内容の2つの流れ（進入と排出）は、無秩序ではなく、もちろん粗放であるにせよ、一応区別された移動径路をもつ、ということが出来る。結論付けるならば、小腸から流入した内容は、主として腸管壁に沿つて spiral に進入し、つぎに中心部を通つて排出する、ということである。この観点からみると、回盲口が腸間膜側に、結盲口がほぼ中央に、それぞれ開口していることが興味深い。またそれは、盲腸内の消化吸收過程に対しても、合理的な意味をもつと思われる。

5. 以上で盲腸における基本的な2つの移動径路を吟味してきた。では両運動の組合せはどうなるか。組合わした実験例は、逆：順が3～9回：1回で逆が多い。従つてこの成績は、逆蠕動の反

復に順蠕動が加味された性格をもつ。デグザグ頻度が高いこと、色素層が盲腸全長に亘っており、かつ幅広いこと、等は逆蠕動による効果の重合として解すべきであろう。順蠕動の効果は、あまりはつきりしてない。色素が盲底に注入されたこと、順蠕動の回数が逆に劣ること、等から、虫垂に注入されたような明らかな傾向を、示さないのは当然である。色素層の幅が広いこと、不明確ながら連珠形が存在する、等が僅かにそれを示しうるに過ぎない。

6. 程度の差はあるが、注入色素は一塊となつて移動するのではなく、注入部位を含み、圧延された帯状に分布している。こゝから、内容は少量ずつ推進されることが窺われる。ガスの存在は、移動を制止しやすい。両運動の比較では、一般に順蠕動の移動距離が長い。同一注入量についてみても、その傾向がある。しかしこれは、順蠕動は盲底到着を確認したが、逆蠕動は推定時間をもつて、盲尖に到達するより、僅かに早く運動を停止させた、ためであろう。

V 要 約

家兎盲腸における、内容の移動径路を窺うために、腹窓を設置した家兎の盲底或は盲尖に色素を注入しておき、逆蠕動或は順蠕動が所要の部位に到達した瞬間に、交感性反射によつて運動を停止させ、別出盲腸を凍結し、これを切断して色素分布を観察した。結果はつぎのように要約される。

1. 切断面に示された、逆蠕動に基因する色素分布の特徴は (1) 均一な分布でなく、1側に片寄る (2) 1側から他側へデグザグに移行する、という点である。

盲底に注入した色素は、まず始めに腸間膜附着側へ偏移する。また蛇行波の波長は著しく不定である。

2. 順蠕動による色素分布の特徴は、腸管の主として中心部を占めることにある。

3. 従つて、回腸から流入した内容の、移動径路の pattern は、つぎのように考えられる。腸管壁に沿つて旋回的に進入し、中心部を通つて排出する。

稿を終わるに当り、腸管運動に関し終始御懇篤な御指導を賜つた東大、大久保義夫教授に謹謝いたします。

本実験の要旨は日本畜産学会九州支部会 (1957) で報告した。

文 献

- 1) 神立 誠, 吉原一郎, 吉田 勉: 日畜会報, 25, 創立 30 周年記念号, 189 (1954).
- 2) 神立 誠, 吉原一郎: 日本畜産学会 (1956).
- 3) 安川正敏, 長野慶一郎: 日本獣医学会 (1956)
- 4) 安川正敏, 長野慶一郎: 日本獣医学会 (1957).

R é s u m é

In the present experiment we attempted to clarify the mode of transfer of the contents in the rabbit's caecum.

We inserted a food color suspension into the *Basis caeci* or the *Apex caeci* of rabbits with abdominal window, and immediately after antiperistalsis or peristalsis arrived at the destined portion, each movement was stopped by the sympathetic reflex. Then the distribution of food color (red) in the isolated and frozen caecum was observed. The results obtained are summarized as follows.

The characteristic feature of color distribution owing to antiperistalsis is found in the fact that the red color traces a one-sided and zigzag path, while in

the case of peristalsis the color is found mainly at the central portion of caecum.

From above stated findings, the pattern of the transfer of contents is presumed as follows.

The contents proceed toward *Apex caeci* spirally along the caecal wall, and turn back toward *Basis caeci* passing through the central portion.

Explanation of plates

1. Fig. 3, 4, 6, 7, 8, 9...Distribution of the food color inserted into *Basis caeci* owing to antiperistalsis.
Fig. 3 (No. 3), Fig. 4 (No. 2), Fig. 6 (No. 2), Fig. 7 (No. 4), Fig. 8 (No. 5), Fig. 9 (No. 6).
The numbers in the brackets show the test No.
2. Fig. 5, 10, 11...Distribution of the food color inserted into *Apex caeci* owing to peristalsis.
Fig. 5 (No. 1), Fig. 10 (No. 3), Fig. 11 (No. 2).
The numbers in the brackets show the test No.
3. Fig. 12, 13, 14...Distribution of the food color inserted into *Basis caeci* owing to antiperistalsis and peristalsis.
Fig. 12 (No. 1), Fig. 13 (No. 2), Fig. 14 (No. 3).
The numbers in the brackets show the test No.
4. Fig. 15, 16, 17, 18, 19...Control test. In case without movement.
Fig. 15 (No. Ap-C2), Fig. 16 (No. Ap-C3), Fig. 17 (No. Ap-C7), Fig. 18 (No. P-C1), Fig. 19 (No. P-C2).
The numbers in the brackets show the test No.
5. Fig. 4...The transverse section at 5th, 8th, 15th and 17th segment.
The longitudinal section of this caecum is shown in Fig. 6.
6. The white part shows the area where adsorbin was spread on the distributed color (red food color).

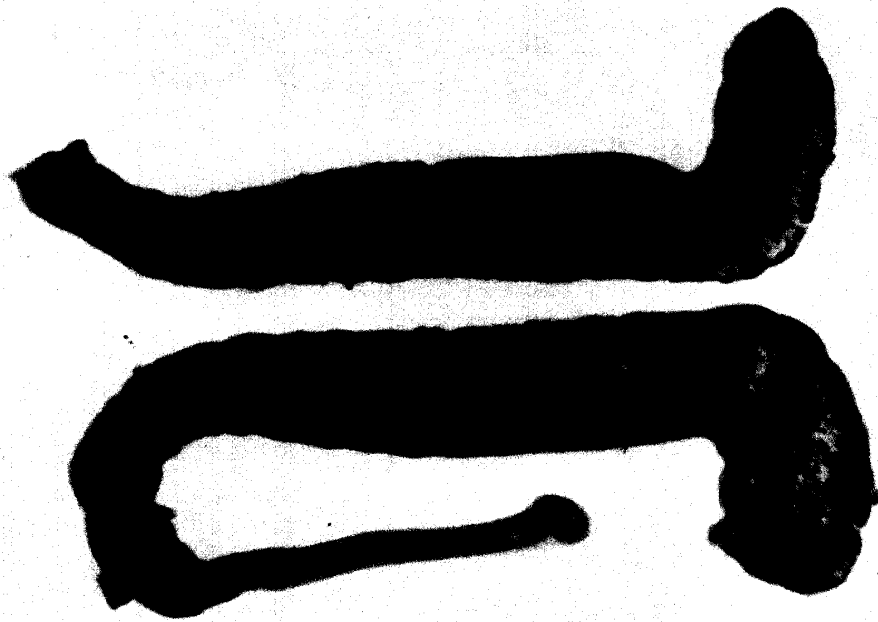


Fig. 3

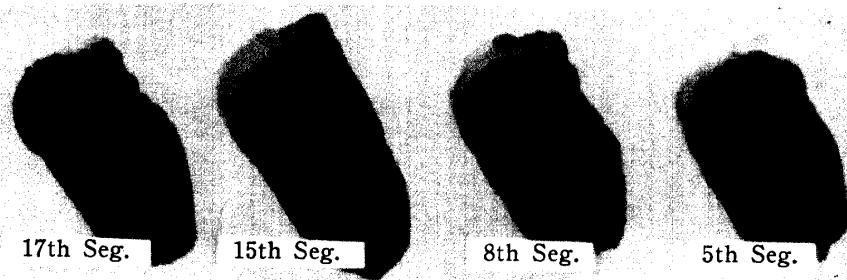


Fig. 4

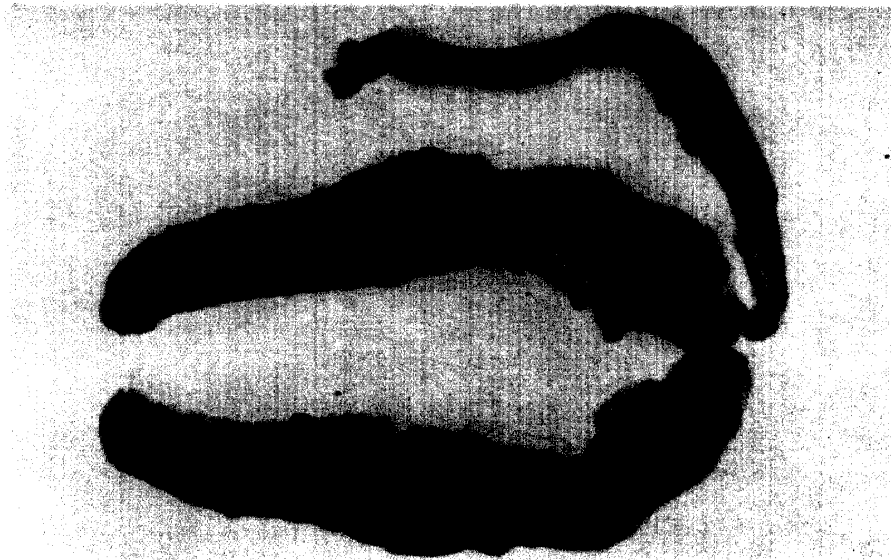


Fig. 5

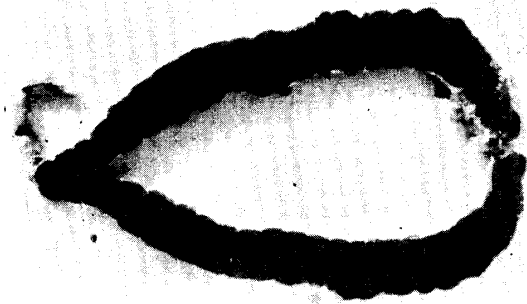


Fig. 6 - a.

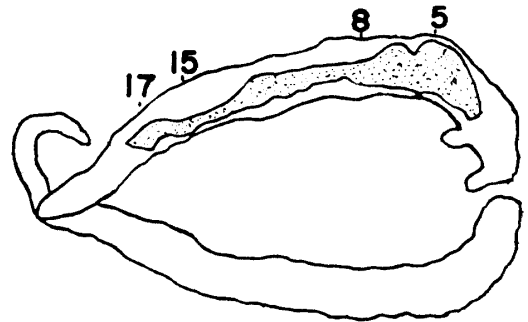


Fig. 6 - b.

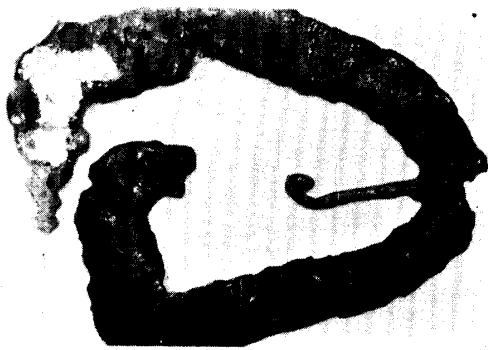


Fig. 7.



Fig. 8.

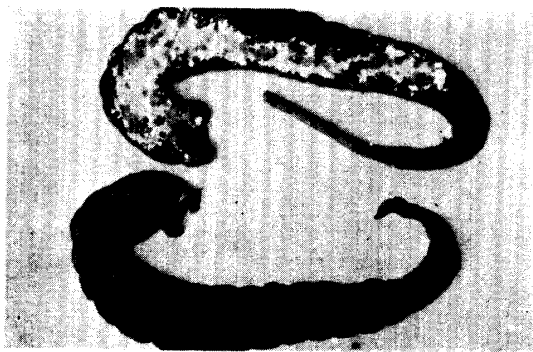


Fig. 9.

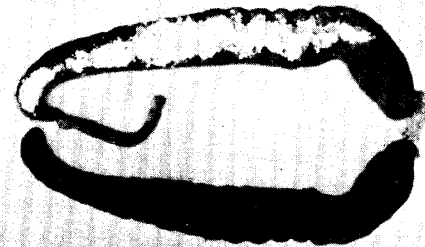


Fig. 10.

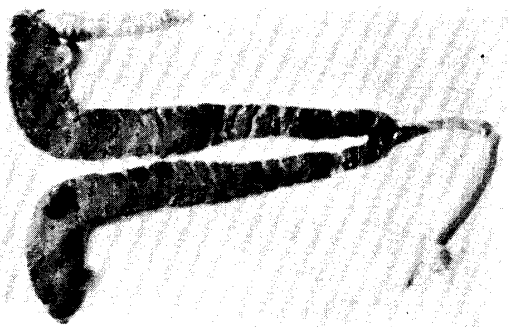


Fig. 11 - a.

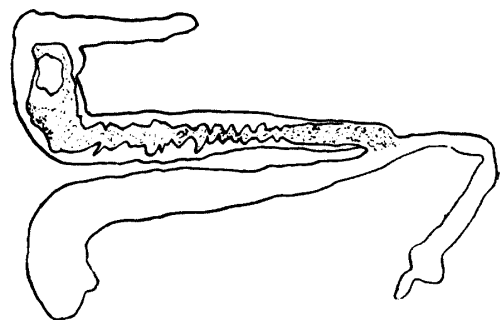


Fig. 11 - b.

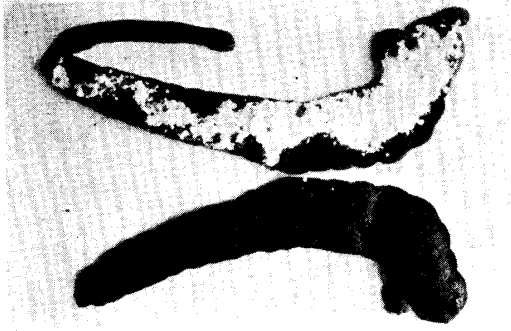


Fig. 12.

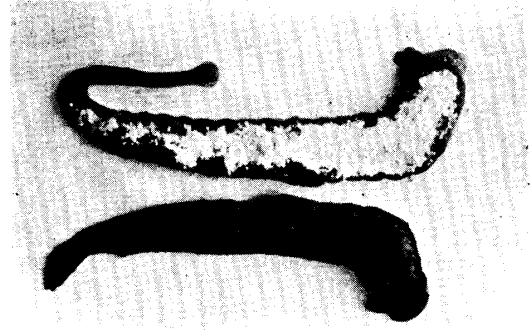


Fig. 13.

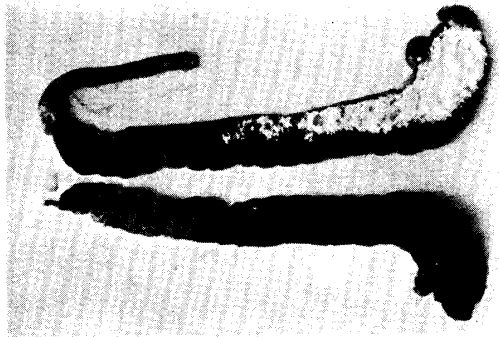


Fig. 14.

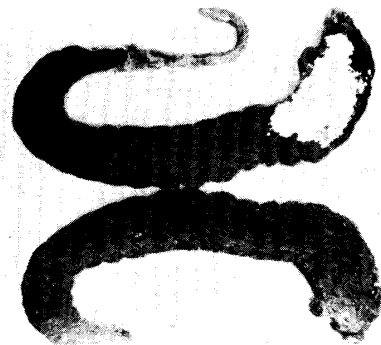


Fig. 15.



Fig. 16.



Fig. 17.

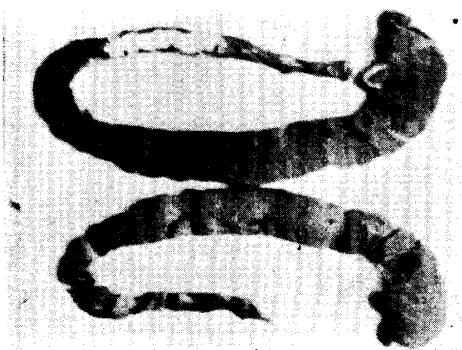


Fig. 18.

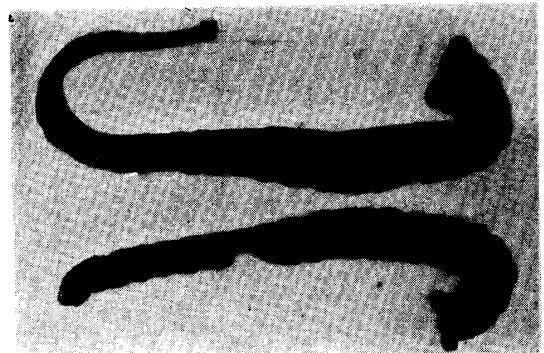


Fig. 19.